



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 5 912 925 A (BUTLER NEAL R ET AL) 15 juin 1999 (1999-06-15) * abrégé * * figure 6 * * colonne 2, ligne 38 - colonne 3, ligne 26 *	1-5	H04B7/08 G07C9/00
A	WO 00 11753 A (DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH ; MARQUART MICHAEL (DE)) 2 mars 2000 (2000-03-02) * abrégé * * page 3, ligne 21 - page 4 * * figure 1 *	1-5	
D,A	FR 2 792 129 A (VALEO SECURITE HABITACLE) 13 octobre 2000 (2000-10-13) * abrégé * * page 6, ligne 20 - page 7, ligne 16 *	1-5	
D,A	FR 2 763 186 A (SIEMENS AG) 13 novembre 1998 (1998-11-13) * abrégé * * page 6, ligne 31 - page 7, ligne 23 * * figure 4 *	1-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H04B G07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 décembre 2002	Examineur Lustrini, D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 07 8252

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-12-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5912925      A	15-06-1999	WO 9807244 A2	19-02-1998
		US 5982764 A	09-11-1999
		CA 2221364 A1	21-11-1996
		CN 1190506 A	12-08-1998
		EP 0872032 A1	21-10-1998
		JP 11505395 T	18-05-1999
		US 6459882 B1	01-10-2002
		WO 9637052 A1	21-11-1996
		US 5771438 A	23-06-1998
WO 0011753      A	02-03-2000	WO 0011753 A1	02-03-2000
		EP 1118140 A1	25-07-2001
FR 2792129      A	13-10-2000	FR 2792129 A1	13-10-2000
		EP 1043843 A1	11-10-2000
FR 2763186      A	13-11-1998	DE 19718423 A1	05-11-1998
		FR 2763186 A1	13-11-1998
		GB 2326769 A	30-12-1998



DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl. 7)
A	US 5 912 925 A (BUTLER NEAL R ET AL) 15 June 1999 (1999-06-15) *abstract* *figure 6* *column 2, line 38 - column 3, line 26*	1-5	H04B7/08 G07C9/00
A	WO 00 11753 A (DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH; MARQUART MICHAEL (DE)) 2 March 2000 (2000-03-02) *abstract* *page 3, line 21 - page 4* *figure 1*	1-5	
D, A	FR 2 792 129 A (VALEO SECURITE HABITACLE) 13 October 2000 (2000-10-13) *abstract* *page 6, line 20 - page 7, line 16*	1-5	
D, A	FR 2 763 186 A (SIEMENS AG) 13 November 1998 (1998-11-13) *abstract* *page 6, line 31 - page 7, line 23* *figure 4*	1-5	
The present report has been established for all the claims			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl. 7)
			H04B G07C
Place of search THE HAGUE	Date of completion of the search 10 December 2002		Examiner Lustrini, D
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : Particularly relevant if taken alone Y : Particularly relevant if combined with another A : technological background O : Non-written disclosure P : Intermediate document</p> <p>T : Theory or principle underlying the invention E : Earlier patent document but published on the filing date or after that date D : Cited in the application L : Cited for other reasons ..... &amp; : Member of the same patent family, corresponding document</p>			



**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
RELATING TO EUROPEAN PATENT APPLICATION NO**

EP 02 07 8252

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP filed on  
The particulars are given for the purpose of information and do not involve the responsibility  
of the European Patent Office

10-12-2002

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5912925	A	15-06-1999	WO	9807244 A2	19-02-1998
			US	5982764 A	09-11-1999
			CA	2221364 A1	21-11-1996
			CN	1190506 A	12-08-1998
			EP	0872032 A1	21-10-1998
			JP	11505395 T	18-05-1999
			US	6459882 B1	01-10-2002
			WO	9637052 A1	21-11-1996
			US	5771438 A	23-06-1998
WO 0011753	A	02-03-2000	WO	0011753 A1	02-03-2000
			EP	1118140 A1	25-07-2001
FR 2792129	A	13-10-2000	FR	2792129 A1	13-10-2000
			EP	1043843 A1	11-10-2000
FR 2763186	A	13-11-1998	DE	19718423 A1	05-11-1998
			FR	2763186 A1	13-11-1998
			GB	2326769 A	30-12-1998







**Eur päisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

»Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

02078252.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 02078252.0  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 31.07.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

EM Microelectronic-Marin SA  
Rue des Sors 3  
2074 Marin  
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Récepteur portable à dispersion réduite

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H04B5/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR



Cas 2086

PV/ca

RECEPTEUR PORTABLE A DISPERSION REDUITE

La présente invention concerne un récepteur portable destiné notamment à des applications dans l'industrie automobile, par exemple pour l'ouverture à distance d'un véhicule, et plus généralement à des applications pour des systèmes de détection sans contact.

5 Le récepteur portable comprend un premier étage de réception comportant trois antennes orientées de manière à former un repère sensiblement orthogonal, et susceptibles de recevoir un signal externe dans une plage de fréquence donnée, un deuxième étage de traitement des signaux délivrés en sortie des antennes, et un troisième étage de sélection d'un des signaux délivrés en sortie de l'étage de  
10 traitement ou un troisième étage de combinaison des signaux délivrés en sortie de l'étage de traitement.

Il est connu dans l'art antérieur, notamment du document FR 2 763 186, comme cela est représenté à la figure 1, un récepteur portable à trois antennes 1, 2 et 3 disposées perpendiculairement deux à deux et recevant chacune une composante  
15 V1, V2 et V3, suivant leur axe d'un signal externe. Des moyens amplificateurs 4, 5 et 6 placés en sortie de chaque antenne permet de délivrer trois signaux amplifiés V4, V5 et V6. Ces trois signaux V4, V5 et V6 sont fournis, selon un premier mode de réalisation, en entrée d'un additionneur 7 et selon un deuxième de réalisation, en entrée de moyens de sélection 7 du signal ayant la plus grande amplitude.

20 La figure 2 représente un repère orthogonal, défini par les axes des trois antennes, dans lequel il est possible de décomposer le signal externe  $V0 \cdot \cos(wt)$  reçu en trois composantes V1, V2 et V3 définies par les formules suivantes :

$$V1 = V0 \cdot \cos(wt) \cdot \sin(a) \cdot \cos(b) ;$$

$$V2 = V0 \cdot \cos(wt) \cdot \cos(a) \cdot \cos(b) ;$$

25  $V3 = V0 \cdot \cos(wt) \cdot \sin(b) ;$

où V0 représente l'amplitude et  $\cos(wt)$  la phase du signal externe reçu par le récepteur portable. Les signaux V4, V5 et V6 ne diffèrent des signaux V1, V2 et V3, qu'en ce qu'il introduise un facteur de gain G du aux amplificateurs placés en sortie des antennes.

30 Un tel récepteur présente néanmoins quelques inconvénients. Selon le premier mode de réalisation utilisant un additionneur, il existe plusieurs "trous" de réception. On appelle trous de réception, une orientation du récepteur portable, par exemple une clé de véhicule automobile, par rapport à l'émetteur, par exemple le véhicule automobile, selon laquelle le récepteur portable ne reçoit aucun signal et ce quasiment  
35 quelle que soit la distance entre l'émetteur et le récepteur.

En effet, selon ce premier mode, la somme des signaux ( $V_4 + V_5 + V_6$ ) obtenue en sortie de l'additionneur s'annule lorsque :

$$\cos(b) \cdot (\sin(a) + \cos(a)) + \sin(b) = 0 ;$$

Cette équation est notamment pour vérifier pour les couples  $a$  et  $b$  suivants :

- 5         $a = 0$  et  $b = -\pi/4$  ;
- $a = \pi/2$  et  $b = -\pi/4$  ;
- $a = -\pi/4$  et  $b = 0$  ;

Ainsi, il existe au moins trois trous de réception pour les couples sus cités.

- L'un des éléments primordiaux dans de tels systèmes de détection sans
- 10    contact, réside dans la nécessité de bénéficier d'un récepteur à dispersion réduite. On entend par dispersion ou zone de dispersion, la zone spatiale dans laquelle la réception ou non des signaux de l'émetteur dépend de l'orientation du récepteur par rapport à l'émetteur. Le facteur de dispersion est défini par les extremums de l'amplitude du signal délivré en sortie de l'additionneur ou des moyens de sélection du
  - 15    récepteur.

Selon le premier mode de réalisation présenté dans le document

FR 2 763 186, dans la zone de dispersion, l'amplitude maximale équivaut à l'amplitude du signal externe, à un facteur de gain près introduit par les amplificateurs.

- En effet, le signal de sortie présente une amplitude maximale lorsqu'une des
- 20    antennes 1, 2 ou 3 est orientée suivant l'axe de l'émetteur, par exemple :

$$V_4 = G \cdot V_1 = G \cdot V_0 \cdot \cos(wt) ;$$

$$V_5 = V_6 = 0 ;$$

- Selon ce premier mode, le signal de sortie présente une amplitude minimale pour chaque trou de réception. Dans ces cas, l'amplitude est nulle. Ainsi, le facteur de
- 25    dispersion varie entre 0 et 1. Dans toute la zone d'émission de l'émetteur dans laquelle le récepteur est sensé fonctionner, la réception effective dépendra donc de l'orientation du récepteur par rapport à l'émetteur.

- Selon le deuxième mode, le récepteur utilise des moyens de sélection du signal ayant la plus grande amplitude. Le signal sélectionné présente une amplitude
- 30    maximale lorsqu'une des antennes 1, 2 ou 3 est orientée suivant l'axe de l'émetteur, ce qui donne par exemple :

$$V_4 = G \cdot V_0 \cdot \cos(wt) ;$$

$$V_5 = V_6 = 0 ;$$

- Le signal sélectionné  $V_4$ ,  $V_5$  ou  $V_6$  présente une amplitude minimale lorsque
- 35    l'amplitude des signaux reçus par chacune des trois antennes est égale. On a donc l'équation suivante :

$$V_4 = V_5 = V_6 ;$$

Ce qui implique :

$$\cos a = \sin a ;$$

$$\cos^2 b = \sin^2 b ;$$

On obtient donc un signal à amplitude minimale, par exemple :

5  $V_4 = 1/\sqrt{3} \cdot V_0 \cdot \cos(wt) ;$

La solution selon ce deuxième mode de réalisation présente donc un facteur de dispersion variant entre  $1/\sqrt{3}$  et 1. La dispersion est donc de l'ordre de 42%, ce qui peut représenter, dans une certaine mesure un inconvénient pour des raisons de sécurité ou de commodité d'usage. De plus, les moyens de sélection reçoivent trois  
10 signaux parmi lesquels est sélectionné celui ayant la plus grande amplitude, ce qui nécessite un traitement relativement complexe. Les moyens de sélection doivent premièrement connaître l'amplitude des trois signaux  $V_4$ ,  $V_5$  et  $V_6$ , et deuxièmement comparer les trois signaux deux à deux, la sélection ne pouvant avoir lieu qu'une fois toutes ces opérations effectuées.

15 De plus encore, les solutions suivant ces deux modes de réalisation nécessitent l'utilisation de trois amplificateurs, ce qui implique une forte consommation d'énergie dans le récepteur. Or l'un des soucis constant de l'homme du métier est de réduire au maximum la consommation afin d'augmenter l'autonomie d'un tel récepteur portable.

20 Par ailleurs, il est également connu dans l'art antérieur, notamment du document FR 2 792 129, comme cela est représenté à la figure 3, un récepteur portable à deux antennes 11 et 12 orientées perpendiculairement l'une par rapport à l'autre. Un circuit déphaseur 13, 14 est disposé à la sortie de chacune des antennes, les signaux  $V_{11}$ ,  $V_{12}$  délivrés par les antennes étant alors théoriquement déphasés  
25 de  $+45^\circ$  et  $-45^\circ$ , ce qui permet théoriquement encore d'obtenir des signaux  $V_{13}$ ,  $V_{14}$  en sortie des circuits déphaseurs 13 et 14 déphasés de  $90^\circ$  l'un par rapport à l'autre. Ces signaux  $V_{13}$  et  $V_{14}$  sont ensuite fournis à un soustracteur 15 qui permet de reconstituer le signal externe reçu par les antennes.

Cette solution présente néanmoins quelques inconvénients. Le récepteur ne  
30 comporte que deux antennes, et ne reçoit donc que les signaux externes dans le plan formé par ces deux antennes. Ce récepteur ne permet donc que de recevoir suivant deux directions, la troisième direction correspondant à un trou de réception. De plus, la solution présentée dans ce document ne tient ni compte du soustracteur 15 placé en sortie des circuits déphaseurs 13 et 14, ni des caractéristiques propres des  
35 antennes 11 et 12, ce qui entraîne le non-respect des déphasages souhaités et par là même n'assure plus la stabilité en amplitude recherchée.

La présente invention se propose donc de pallier les inconvénients

susmentionnés en fournissant un récepteur portable ayant une dispersion réduite tout en consommant un minimum d'énergie.

A cet effet, le récepteur portable selon l'invention, dans le cas d'un troisième étage de sélection, en plus de ce qu'il satisfait à la définition donnée en introduction de la description, est caractérisé en ce que ledit deuxième étage de traitement comprend des premiers et seconds déphaseurs connectés en sortie de deux desdites antennes, lesdits signaux délivrés en sortie de ces deux antennes étant déphasés d'un angle de  $\pi/2$  ou  $3\pi/2$  l'un par rapport à l'autre, et des moyens pour combiner lesdits signaux déphasés formant un premier signal délivré audit troisième étage de sélection, en ce que ledit signal délivré par la troisième antenne correspond à un second signal délivré audit troisième étage de sélection, et en ce que ledit troisième étage de sélection comprend des moyens pour sélectionner parmi lesdits deux signaux délivrés en sortie dudit deuxième étage, soit le signal ayant la plus grande amplitude, soit un des deux signaux ayant une amplitude supérieure à une amplitude de référence, soit arbitrairement un des deux signaux s'ils ont la même amplitude.

Ou selon une alternative, dans le cas d'un troisième étage de combinaison, le récepteur portable selon l'invention, en plus de ce qu'il satisfait à la définition donnée en introduction de la description, est caractérisé en ce que ledit deuxième étage de traitement comprend des premiers et seconds déphaseurs connectés en sortie de deux desdites antennes, lesdits signaux délivrés en sortie de ces deux antennes étant déphasés d'un angle de  $\pi/2$  ou  $3\pi/2$  l'un par rapport à l'autre, et des moyens pour combiner lesdits signaux déphasés formant un premier signal combiné fourni en entrée de premiers moyens éleveurs au carré, en ce que ledit deuxième étage de traitement comprend en outre des moyens correcteurs pour corriger l'atténuation introduite par les premier et second déphaseurs en série avec des seconds moyens éleveurs au carré, et en ce que ledit troisième étage de combinaison comprend un additionneur recevant en entrée les signaux à la sortie desdits premiers et seconds moyens éleveurs au carré.

D'autres avantages apparaîtront à la lumière de la description fournie uniquement à titre d'exemple, et illustrée par les dessins annexés dans lesquels :

La figure 1, déjà décrite, représente un récepteur portable selon un premier art antérieur ;

La figure 2, déjà décrite, représente un repère orthogonal défini par les axes des trois antennes, dans lequel il est possible de décomposer le signal externe reçu en trois composantes ;

La figure 3, déjà décrite représente un récepteur portable selon un deuxième art antérieur ;



La figure 4 représente un récepteur portable selon un premier mode de réalisation selon l'invention ;

La figure 5 représente un récepteur portable selon un deuxième mode de réalisation selon l'invention ;

5 La figure 6 représente un récepteur portable selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Selon un premier mode de réalisation selon l'invention, comme représenté à la figure 4, le récepteur comprend trois antennes 1, 2 et 3 formant un repère orthogonal. À la sortie des antennes 1 et 2, sont disposés des déphaseurs 4 et 5, par exemple des  
10 déphaseurs RC et CR, permettant de déphasés les signaux V1 et V2 délivrés par ces antennes. Les deux signaux V4 et V5 déphasés sont fournis en entrée d'un additionneur 6, ou d'un soustracteur, suivant le sens d'orientation des antennes. Le signal V12 délivré en sortie de l'additionneur 6, ou du soustracteur, doit avoir une amplitude sensiblement constante, ce qui permet de ne pas avoir de dispersion dans  
15 le plan formé par ces deux antennes 1 et 2. Il a été mis en évidence, dans le cadre de la demande de brevet européenne n° 01203712.3, dont les modes de réalisation particuliers notamment des figures 4 et 5 sont ici inclus par référence, que l'additionneur ou le soustracteur utilisé introduisent des composants parasites d'ordinaire négligeables, non représentés, comprenant notamment une capacité  
20 parasite de l'ordre de grandeur des capacités utilisées dans les déphaseurs RC et CR. Ces éléments parasites ont pour effet de faire varier le déphasage entre les deux signaux V4 et V5, et par conséquent l'amplitude du signal V12, ainsi que le facteur de dispersion. C'est pourquoi, il est prévu des moyens de correction incorporés dans les blocs ( $\phi_{COR}$ ) représentant les circuits déphaseurs 4 et 5. Ces moyens de correction  
25 sont formés par exemple d'une résistance de correction comme dans le mode de réalisation de la figure 4 de la demande de brevet européenne n° 01203712.3, cette résistance de correction étant définie par la valeur suivante :

$$R_{cor} = (R_{ant} * R_{eq}) / (R_{eq} - R_{ant})$$
, où  $R_{ant}$  est la résistance interne de l'antenne correspondante, où  $R_{eq}$  est la résistance équivalente du circuit déphaseur  
30 correspondant,  $R_{eq}$  étant supérieur ou égal à  $R_{ant}$ .

Des condensateurs de correction peuvent également être prévus, les capacités des deux condensateurs de correction étant données par la formule suivante

$$C_{cor} = C_{ant} - C_{eq}$$
, où  $C_{ant}$  est la capacité interne de l'antenne correspondante et où  $C_{eq}$  est la capacité équivalente du circuit déphaseur correspondant et de  
35 l'entrée correspondante des moyens de multiplexage,  $C_{ant}$  étant supérieur ou égal à  $C_{eq}$ .

Ces moyens de correction permettent d'obtenir un déphasage constant de 90°

entre les deux signaux V4 et V5 déphasés, est une amplitude constante du signal V12 en sortie de l'additionneur ou du soustracteur, ainsi qu'un facteur de dispersion ne variant pas dans le plan formé par ces deux antennes, c'est-à-dire égal à 1. Le signal V12 obtenu en sortie est ensuite amplifié dans un amplificateur 7 qui fournit un signal S12 à des moyens de sélection 9.

La troisième antenne 3 délivre un signal V3 qui est également amplifié dans un autre amplificateur 8 qui fournit un deuxième signal S3 aux moyens de sélection 9. Les moyens de sélection 9 permettent de sélectionner soit le signal ayant la plus grande amplitude par simple comparaison des deux signaux S12 et S3 fournis à ses entrées, soit de comparer le signal S12 à un signal de référence Sref et de sélectionner ce signal S12 si son amplitude est supérieure à celle du signal de référence Sref, et dans le cas contraire de comparer le signal S3 au signal de référence Sref, et de sélectionner ce signal S3 si son amplitude est supérieure à celle du signal de référence Sref. Si aucun des deux signaux S12 et S3 n'a une amplitude suffisante, le récepteur ne peut recevoir car il est trop loin de l'émetteur, sa sensibilité étant alors insuffisante. Ainsi la réception ne dépend plus de l'orientation du récepteur par rapport à l'émetteur. Il est à noter qu'il est possible de combiner les deux alternatives de sélection d'un signal. Enfin, si les deux signaux S12 et S3 présentent une même amplitude, un des deux signaux est choisi arbitrairement.

L'étude de la dispersion, selon ce premier mode de réalisation de l'invention, montre que l'on a :

$$S12 = G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V0 \cdot \cos b;$$

$$S3 = G \cdot V0 \cdot \sin b ;$$

On obtient un signal Vout en sortie à amplitude minimale, pour  $\sin b = 1$  :

$$Vout = G \cdot V0 ;$$

On obtient un signal Vout en sortie à amplitude minimale lorsque :

$$S12 = S3 ;$$

Soit :

$$\sqrt{2/2} \cdot \cos b = \sin b;$$

Ce qui donne :

$$\cos b = \sqrt{(2/3)} ;$$

$$\sin b = 1/\sqrt{3};$$

D'où :

$$Vout = G \cdot V0 / \sqrt{3}$$

La dispersion en amplitude varie d'un facteur de 0,58 à 1. Cependant, cette solution présente l'avantage par rapport à la solution de l'art antérieur représentée à la figure 1, de n'utiliser que deux amplificateurs 7 et 8, ce qui représente une réduction

de la consommation du circuit.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, représenté la figure 5, partant du même circuit de réception que celui décrit la figure 4, il est prévu de placer des moyens correcteurs 10 à la sortie de la troisième antenne 3.

- 5 En effet, dans le cadre de la présente invention, il été mis en évidence que les circuits déphaseurs 4 et 5 utilisés en sortie des première 1 et deuxième 2 antennes introduisent une atténuation de l'ordre de  $\sqrt{2}/2$ .

- 10 Les moyens correcteurs 10 utilisés pour corriger cette atténuation observée sont préférentiellement placés avant l'amplificateur 8, ce qui permet de donner une meilleure symétrie au circuit récepteur. Toutefois, il est possible de placer ces moyens correcteurs après l'amplificateur.

Les signaux reçus par les antennes 1, 2 et 3 sont de la forme :

$$V1 = V0.\cos(wt).\sin a.\cos b ;$$

$$V2 = V0.\cos(wt).\cos a.\cos b ;$$

- 15  $V3 = V0.\cos(wt).\sin b ;$

Le traitement des deux premières voies reste identique à ce qui avait été vu pour le premier mode de réalisation représenté la figure 4. Le module du signal délivré en sortie de l'additionneur 6, ou du soustracteur, utilisé est sous la forme suivante :

$$V12 = \sqrt{2}/2.V0.\cos b ;$$

- 20 Pour la troisième antenne 3, les moyens correcteurs 10 permettent de corriger les effets des composants parasites, mais également de corriger l'atténuation introduite par les déphaseurs 4 et 5 des deux premières voies. Ces moyens correcteurs 10 sont par exemple formés par un simple atténuateur résistif R1 et R2 où les valeurs des résistances sont choisies adéquatement de manière à obtenir l'atténuation souhaitée ( $\sqrt{2}/2$ ). On pourra prendre par exemple :

$$R1 = (2 - \sqrt{2}).R \text{ et}$$

$$R2 = \sqrt{2}.R$$

Le module du signal délivré en sortie de ces moyens correcteurs 10 est donné par la forme suivante :

- 30  $V3c = \sqrt{2}/2.V0.\sin b ;$

On obtient donc après amplification dans les deux amplificateurs 7 et 8 les deux signaux S12 et S3 suivants en entrée des moyens de sélection 9:

$$S12 = G.V12 ;$$

$$S3 = G.V3c ;$$

- 35 On obtient un signal Vout de sortie avec une amplitude maximale par exemple pour  $\cos b = 1$  :

$$Vout = \sqrt{2}/2.V0 ;$$

On obtient un signal  $V_{out}$  de sortie avec une amplitude minimale lorsque :

$$S_{12} = S_3 ;$$

Soit :

$$\cos b = \sin b ;$$

5 D'où :

$$V_{out} = \frac{1}{2} \cdot V_0$$

La dispersion en amplitude varie d'un facteur de 0,71 à 1.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, représenté la figure 6, partant du même circuit de réception que celui décrit la figure 5, il est prévu de  
10 remplacer le troisième étage de sélection comprenant les moyens de sélection prévu en sortie, par un troisième étage de combinaison et d'ajouter au deuxième étage de traitement des moyens élévateurs au carré, 11 et 12 placés à la sortie des amplificateurs, respectivement 7 et 8, préférentiellement en série avec des moyens de  
15 filtrage passe-bas, respectivement 13 et 14, permettant de filtrer les hautes fréquences et de récupérer la composante continue du signal. Le troisième étage de combinaison comprend un additionneur 15 placé à la sortie des moyens de filtrage pour combiner les signaux reçus.

Comme dans le cas du deuxième mode de réalisation on obtient après amplification dans les deux amplificateurs 7 et 8, les deux signaux  $S_{12}$  et  $S_3$  suivants  
20 en entrée des moyens élévateur au carré 11 et 12 :

$$S_{12}(t) = G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V_0 \cdot \cos b \cdot \cos(wt) ;$$

$$S_3(t) = G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V_0 \cdot \sin b \cdot \cos(wt) ;$$

Après élévation au carré dans les deux élévateurs au carré 11 et 12, choisis par exemple avec un coefficient égal  $k$ , on obtient les deux signaux  $S_4$  et  $S_5$  suivants :

$$25 \quad S_4(t) = k \cdot S_{12}^2(t) = k \cdot (G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V_0 \cdot \cos b)^2 \cdot \cos^2(wt) ;$$

$$S_5(t) = k \cdot S_3^2(t) = k \cdot (G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V_0 \cdot \sin b)^2 \cdot \cos^2(wt) ;$$

Après filtrage dans les moyens de filtrage passe-bas 13 et 14, on récupère une composante quasi continue des signaux  $S_6$  et  $S_7$  :

$$S_6 = k/2 \cdot (G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V_0)^2 \cdot \cos^2 b ;$$

$$30 \quad S_7 = k/2 \cdot (G \cdot \sqrt{2/2} \cdot V_0)^2 \cdot \sin^2 b ;$$

Après sommation des signaux  $S_6$  et  $S_7$  dans l'additionneur 15, on obtient le signal de sortie  $S_{out}$  suivant :

$$S_{out} = k/4 \cdot V_0^2 ;$$

La dispersion due à la position du récepteur par rapport à l'émetteur est donc annulée.

35 Il est bien entendu que la description n'est donnée qu'à titre d'exemple et que d'autres modes de réalisation, en particulier des moyens de correction, peuvent faire l'objet de la présente invention.

## REVENDEICATIONS

1. Récepteur portable comprenant un premier étage de réception comportant trois antennes (1, 2 et 3) orientées de manière à former un repère sensiblement orthogonal, susceptible de recevoir un signal externe dans une plage de fréquence donnée, un deuxième étage de traitement des signaux délivrés (V1, V2 et V3) en sorties desdites antennes, et un troisième étage de sélection d'un des signaux délivrés en sortie dudit deuxième étage de traitement, caractérisé en ce que ledit deuxième étage de traitement comprend des premiers (4) et seconds (5) déphaseurs connectés en sortie de deux desdites antennes (1 et 2), lesdits signaux délivrés (V1 et V2) en sortie de ces deux antennes étant déphasés d'un angle de  $\pi/2$  ou  $3\pi/2$  l'un par rapport à l'autre, et des moyens (6) pour combiner lesdits signaux déphasés (V4 et V5) formant un premier signal (S12) délivré audit troisième étage de sélection, en ce que ledit signal délivré (V3) par la troisième antenne correspond à un second signal délivré (S3) audit troisième étage de sélection, et en ce que ledit troisième étage de sélection comprend des moyens (9) pour sélectionner parmi lesdits deux signaux délivrés (S12 et S3) en sortie dudit deuxième étage, soit le signal ayant la plus grande amplitude, soit un des deux signaux ayant une amplitude supérieure à une amplitude de référence, soit arbitrairement un des deux signaux s'ils ont la même amplitude.

2. Récepteur portable selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens correcteurs (10) pour corriger l'atténuation introduite par les premier et second déphaseurs, sont placés entre ladite troisième antenne (3) et l'entrée correspondante (S3) desdits moyens de sélection (9).

3. Récepteur portable selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un premier amplificateur (7) est placé entre les moyens (6) pour combiner les signaux déphasés (V4 et V5) et lesdits moyens de sélection (9) et en ce qu'un deuxième amplificateur (8) est placé entre les moyens correcteurs (10) et lesdits moyens de sélection (9).

4. Récepteur portable comprenant un premier étage de réception comportant trois antennes (1, 2 et 3) orientées de manière à former un repère sensiblement orthogonal, susceptible de recevoir un signal externe dans une plage de fréquence donnée, un deuxième étage de traitement des signaux délivrés en sorties desdites antennes, et un troisième étage de combinaison des signaux délivrés en sortie dudit deuxième étage de traitement, caractérisé en ce que ledit deuxième étage de traitement comprend des premiers (4) et seconds (5) déphaseurs connectés en sortie de deux desdites antennes (1 et 2), lesdits signaux délivrés (V1 et V2) en sortie de ces deux antennes étant déphasés d'un angle de  $\pi/2$  ou  $3\pi/2$  l'un par rapport à

- l'autre, et des moyens (6) pour combiner lesdits signaux déphasés (V4 et V5) formant un premier signal combiné (V12) fourni en entrée de premiers moyens élévateurs au carré (11), en ce que ledit deuxième étage de traitement comprend en outre des moyens correcteurs (10), placés à la sortie de la troisième antenne (3), pour corriger
- 5 l'atténuation introduite par les premier et second déphaseurs en série avec des seconds moyens élévateurs au carré (12), et en ce que ledit troisième étage de combinaison comprend un additionneur (15) recevant en entrée les signaux (S4 et S5) fournis à la sortie desdits premiers et seconds moyens élévateurs au carré.
5. Récepteur portable selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit
- 10 deuxième étage de traitement comprend en outre des premiers (13) et deuxièmes (14) moyens de filtrage placés respectivement entre lesdits premiers (11) et deuxièmes (12) moyens élévateurs au carré et l'additionneur (15).

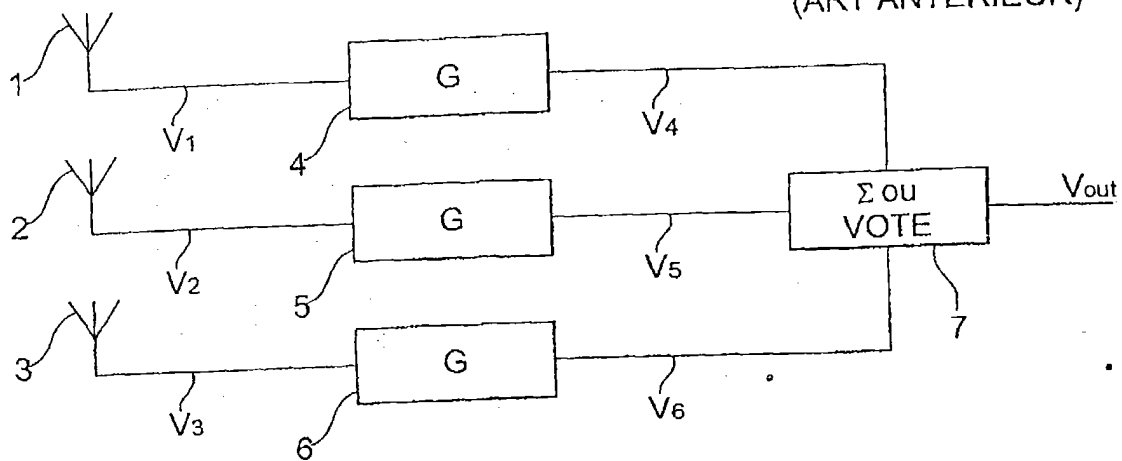
- 11 -

ABREGERECEPTEUR PORTABLE A DISPERSION REDUITE

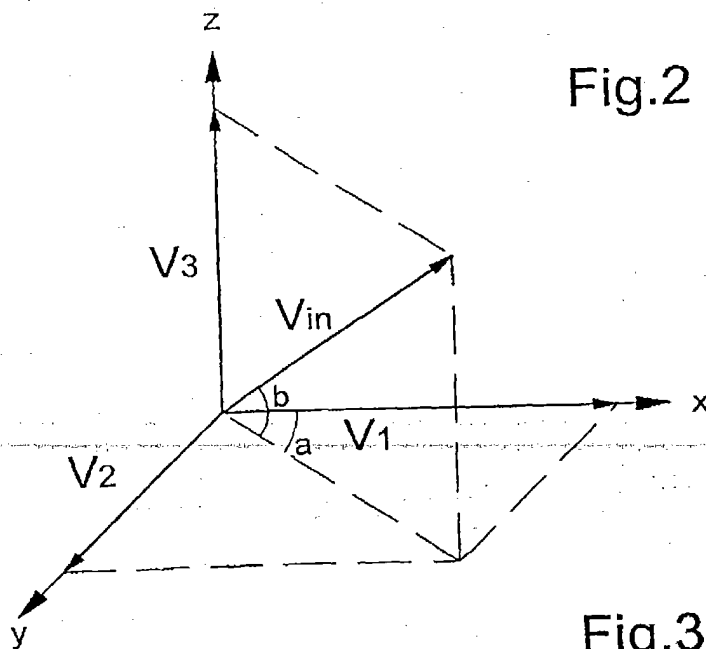
- Un récepteur portable comprend un premier étage de réception à trois antennes (1, 2 et 3) orientées de manière à former un repère sensiblement orthogonal, un deuxième étage de traitement (4, 5, 6, 7, 8 et 10) des signaux délivrés (V1, V2 et V3) en sorties des antennes, et un troisième étage de sélection (9) ou de combinaison des signaux
- 5 délivrés en sortie du deuxième étage de traitement. L'étage de traitement et le troisième étage étant agencé de manière à fournir un signal de sortie indépendant de la position du récepteur par rapport à l'émetteur.

Figure 5

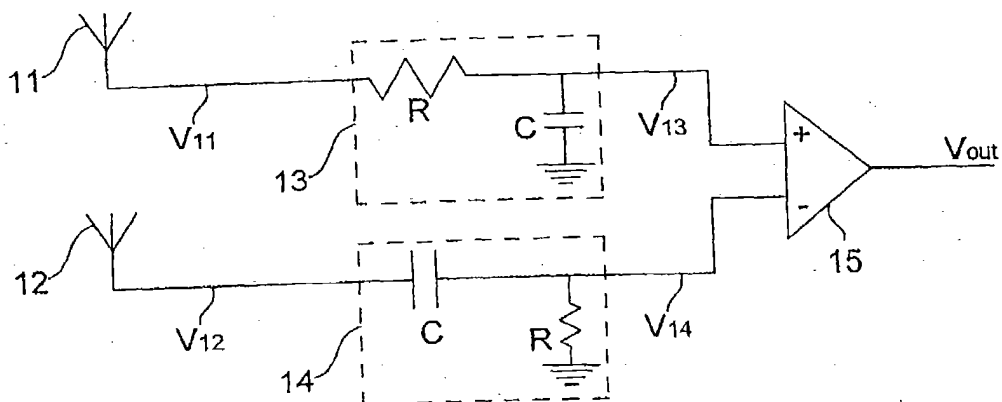
**Fig.1**  
(ART ANTERIEUR)



**Fig.2**



**Fig.3**  
(ART ANTERIEUR)





2/3

Fig.4

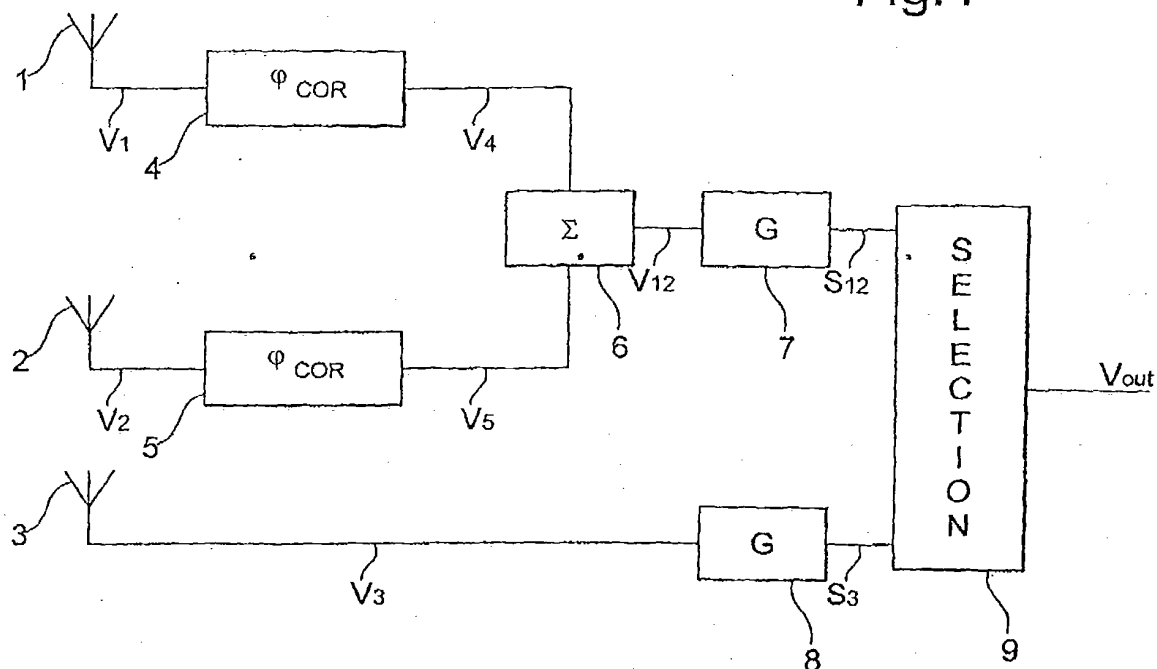


Fig.5

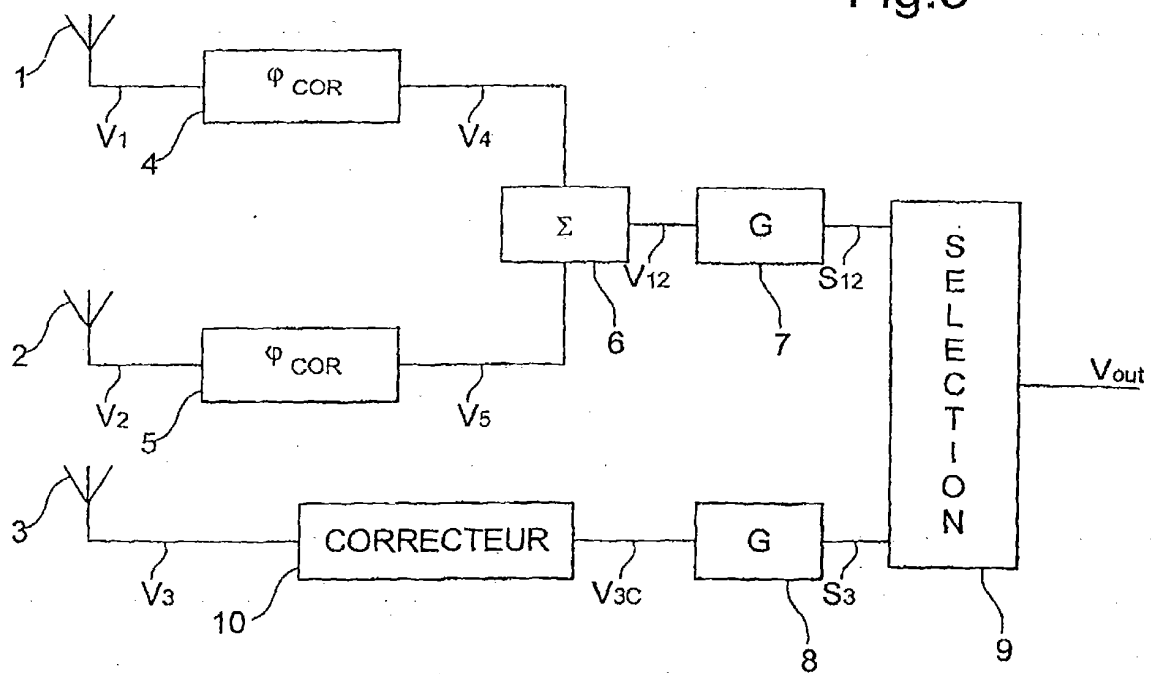


Fig.6

